

1550C/1555

Insulation Tester

Manual de uso

April 2010 (Spanish)

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de tres años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía. Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
Países Bajos

11/99

Para registrar su producto en línea, visite http://register.fluke.com.

(Spanish)

Tabla de materias

Lista de tablas

Lista de figuras

Introducción

El Fluke 1550C/1555 Insulation Tester (en adelante, "el Comprobador") es un comprobador de aislamiento de alta tensión que permite validar circuitos generales, como instalaciones de distribución eléctrica, motores y cables.

Características del Comprobador:

- Pantalla grande de cristal líquido (LCD)
- Seis valores de tensión de prueba preestablecidos: 250 V, 500 V, 1.000 V, 2.500 V, 5.000 V y 10.000 V (sólo en el modelo 1555)
- Tensiones de prueba programables: de 250 V a 10.000 V (en incrementos de 50/100 V)
- Medición de resistencia: de 200 kΩ a 2 TΩ
- Índice de polarización (PI)
- Índice de absorción dieléctrica (DAR, por sus siglas en inglés)
- Modo de rampa que incrementa linealmente (100 V/s) la tensión de prueba aplicada
- Temporizador de comprobación y memorización de los resultados de la comprobación con etiqueta de ID definida por el usuario
- Indicación de tensión de ruptura
- Batería recargable de plomo-ácido
- Corte automático después de 30 minutos de inactividad
- Puerto de infrarrojos (IR) para descargar datos de comprobación
- Software de PC (incluido)

El Comprobador cumple con las normas EN 61557, Secciones 1 y 2, y EN 61010-1, CAT IV 600 V Grado de contaminación 2. Los equipos CAT IV están diseñados para proteger frente a cortes transitorios del nivel de suministro principal, como un medidor de consumo eléctrico o un servicio público subterráneo o aéreo.

Información de contacto de Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE.UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE.UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-3434-0181
- Singapur: +65-738-5655
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio Web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite http://register.fluke.com.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Información sobre seguridad

⚠⚠ Advertencia: leer antes de utilizar el Comprobador.

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, siga las siguientes instrucciones:

- **Antes y después de efectuar comprobaciones, confirme que el Comprobador no indique la presencia de tensiones peligrosas; consulte la Figura 3. Si el Comprobador emite un sonido de forma continua y la pantalla muestra la existencia de una tensión peligrosa, desconecte la alimentación del circuito que está comprobando o deje que se descargue completamente la capacitancia de instalación.**
- **Utilice el Comprobador únicamente según lo especificado en este manual. En caso contrario, la protección que éste proporciona podría verse afectada.**
- **Conecte el conductor de comprobación común antes que el conductor de comprobación con corriente, y retire éste último antes que el conductor de comprobación común.**
- **No desconecte los conductores de comprobación antes de que haya finalizado la comprobación y la tensión de prueba presente en los terminales se haya restablecido en cero. De esta forma se asegura de que todo condensador cargado se descarga completamente.**
- **Desconecte la corriente del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la resistencia o la capacitancia.**
- **No trabaje solo o en entornos con gas, vapor o polvo explosivos.**
- **No utilice el Comprobador en un entorno húmedo o mojado.**
- **Examine los conductores de comprobación para ver si el aislamiento está dañado o tienen partes metálicas expuestas. Verifique la continuidad de los conductores de comprobación. Sustituya los conductores de comprobación dañados. No utilice el Comprobador si aparenta estar dañado.**

- **Tenga cuidado con tensiones de >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC. Estos voltajes representan peligro de descarga eléctrica.**
- **Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.**
- **No debe superar la tensión nominal o el índice de la categoría de medición (CAT) de las sondas o los accesorios. No todos los accesorios proporcionados se pueden utilizar con la tensión de salida máxima del Comprobador. Los accesorios con una tensión nominal de 1.000 V CAT III/ 600 V CAT IV se pueden manipular con las manos desnudas durante la comprobación de aislamiento, pero no se deberán tocar cuando la tensión de salida del Comprobador supere el índice marcado en el accesorio. Deje que el Comprobador se descargue completamente antes de retirar el accesorio de comprobación.**
- **Las impedancias de otros circuitos de corriente en funcionamiento conectados en paralelo podrían afectar a las mediciones.**
- **Coloque los conductores de comprobación en los terminales de entrada correspondientes.**
- **No utilice el Comprobador si se ha desmontado alguna pieza o la cubierta.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas para el Comprobador.**
- **No utilice el Comprobador si el obturador de seguridad está dañado de alguna manera. El obturador de seguridad impide el acceso simultáneo a los terminales de comprobación y a los terminales del cargador.**
- **En el interior del Comprobador, no existen piezas que pueda reemplazar el usuario.**
- **Sólo debe utilizar el terminal protector de la forma especificada en este manual.**
- **Sólo debe utilizar los conductores de comprobación recomendados.**
- **No lo utilice en sistemas de distribución con tensiones superiores a 1.100 V.**

Símbolos

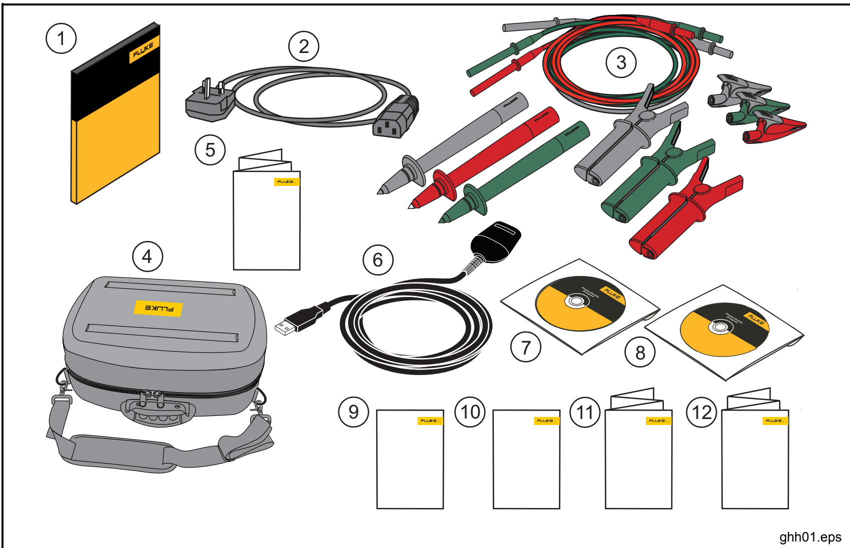
Los símbolos utilizados en el Comprobador y en este manual se explican en la Tabla 1.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Significado
CE	Cumple con las normas de la Unión Europea.
TÜV SÜD	Examinado y autorizado por TÜV Product Services.
C SP US ®	Canadian Standards Association es el organismo oficial encargado de comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad.
	Riesgo de peligro. Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa.
	Equipo protegido por aislamiento doble o reforzado.
>1100 V	No lo utilice en sistemas de distribución con tensiones superiores a 1.100 V.
	Presencia de interferencia. El valor que aparece en pantalla podría encontrarse fuera de los valores exactos especificados.
	Indicador del modo Ramp (Rampa).
	Ruptura eléctrica.
~	Voltios CA.
	Conexión a tierra.
	No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de desechos sin clasificar. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio Web de Fluke.

Desembalaje del Comprobador

El Comprobador incluye los elementos que se muestran en la Figura 1. Si el Comprobador está dañado o falta algún elemento, póngase en contacto inmediatamente con su proveedor.

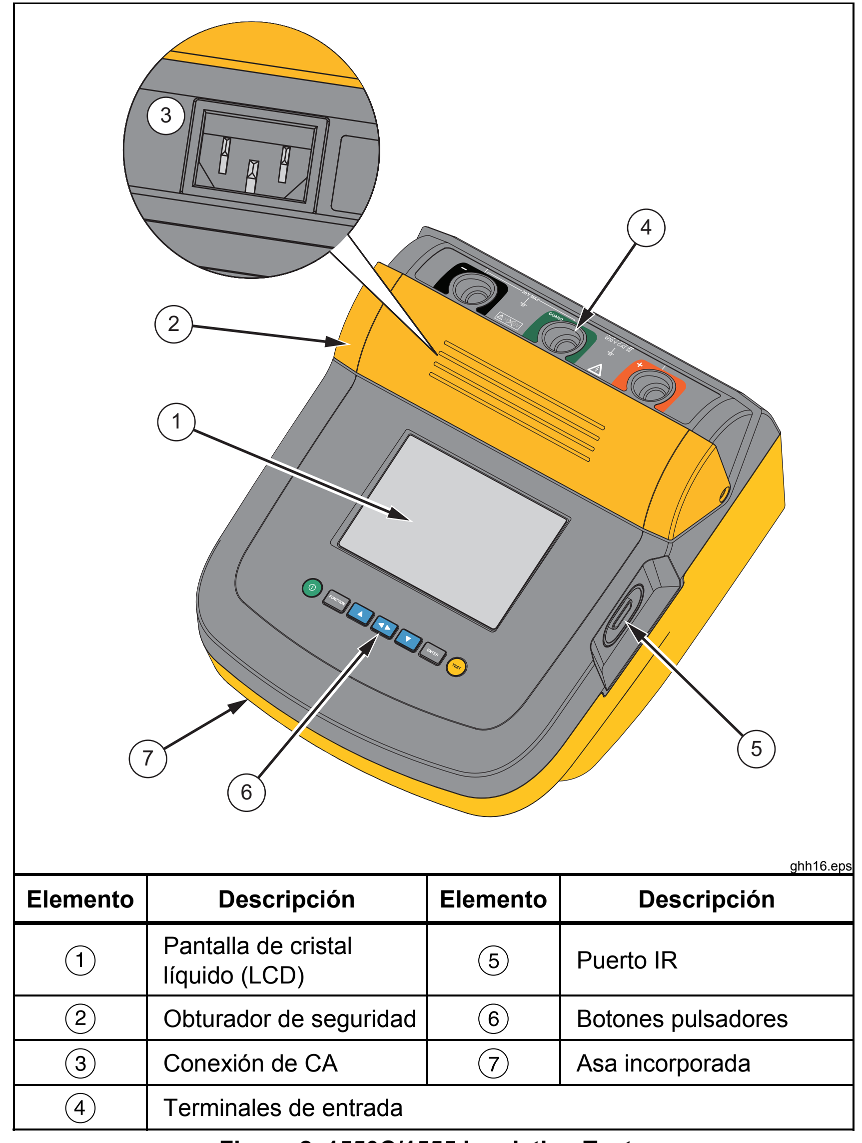


Elemento	Descripción
①	Manual en inglés
②	Cable de alimentación de CA
③	⚠ Cables de comprobación con pinzas de conexión (rojo, negro, verde) tipo cocodrilo
④	Estuche de transporte flexible
⑤	Guía de referencia rápida
⑥	Adaptador de infrarrojos con cable de interfaz
⑦	Manual de uso en CD-ROM
⑧	CD-ROM de FlukeView Forms Basic
⑨	Contrato de licencia de software
⑩	Tarjeta de registro
⑪	Guía de instalación de FlukeView Forms
⑫	Guía de instalación del cable USB a IR

Figura 1. Elementos estándar proporcionados

El Comprobador

En las siguientes secciones encontrará información acerca del Comprobador y su funcionamiento. El Comprobador se muestra en la Figura 2.

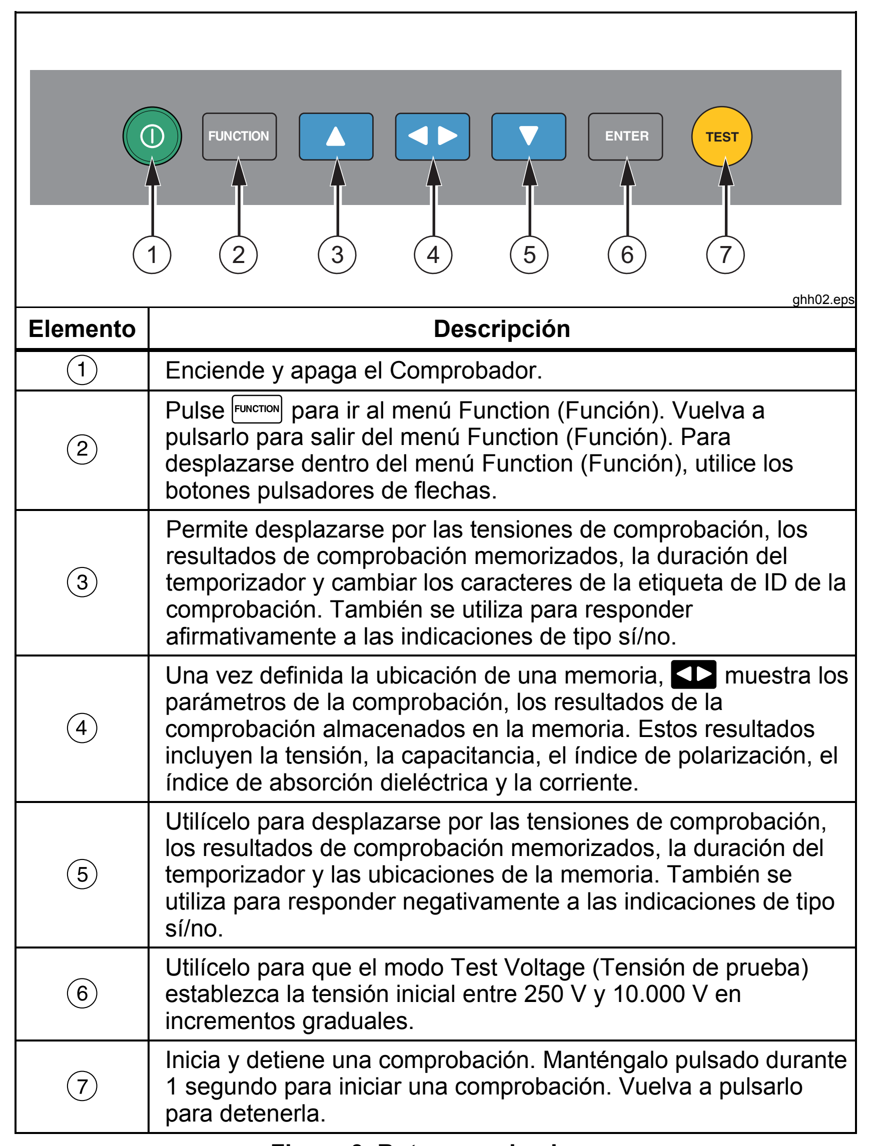


Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
①	Pantalla de cristal líquido (LCD)	⑤	Puerto IR
②	Obturador de seguridad	⑥	Botones pulsadores
③	Conexión de CA	⑦	Asa incorporada
④	Terminales de entrada		

Figura 2. 1550C/1555 Insulation Tester

Botones pulsadores

Utilice los botones pulsadores para controlar el Comprobador, ver los resultados de las comprobaciones y desplazarse por los resultados de la comprobación que seleccione. Los botones pulsadores y su funcionalidad se describen en la Figura 2.



Elemento	Descripción
①	Enciende y apaga el Comprobador.
②	Pulse FUNCTION para ir al menú Function (Función). Vuelva a pulsarlo para salir del menú Function (Función). Para desplazarse dentro del menú Function (Función), utilice los botones pulsadores de flechas.
③	Permite desplazarse por las tensiones de comprobación, los resultados de comprobación memorizados, la duración del temporizador y cambiar los caracteres de la etiqueta de ID de la comprobación. También se utiliza para responder afirmativamente a las indicaciones de tipo sí/no.
④	Una vez definida la ubicación de una memoria, ◀▶ muestra los parámetros de la comprobación, los resultados de la comprobación almacenados en la memoria. Estos resultados incluyen la tensión, la capacitancia, el índice de polarización, el índice de absorción dieléctrica y la corriente.
⑤	Utilícelo para desplazarse por las tensiones de comprobación, los resultados de comprobación memorizados, la duración del temporizador y las ubicaciones de la memoria. También se utiliza para responder negativamente a las indicaciones de tipo sí/no.
⑥	Utilícelo para que el modo Test Voltage (Tensión de prueba) establezca la tensión inicial entre 250 V y 10.000 V en incrementos graduales.
⑦	Inicia y detiene una comprobación. Manténgalo pulsado durante 1 segundo para iniciar una comprobación. Vuelva a pulsarlo para detenerla.

Figura 3. Botones pulsadores

Además, ▲ y ▼ también se utilizan para acceder a los siguientes elementos del menú:

1.X Insulation Functions (Funciones de aislamiento):

1.1 Ramp off (Rampa desactivada; opción predeterminada)

1.2 Ramp on (Rampa activada)

1.3 DAR T= 01-00

1.4 DAR/PI T= 10-00

2 Time limit xx-xx (Límite de tiempo xx-xx)

3 Show results (Mostrar resultados)

4 Delete results (Eliminar resultados)

Pulse ENTER para seleccionar.

Encendido y apagado del Comprobador

Pulse ⓞ para encender el Comprobador.

El Comprobador realiza una comprobación y una calibración automáticas, muestra la versión actual del software y se inicia en el modo Test Voltage (Tensión de prueba).

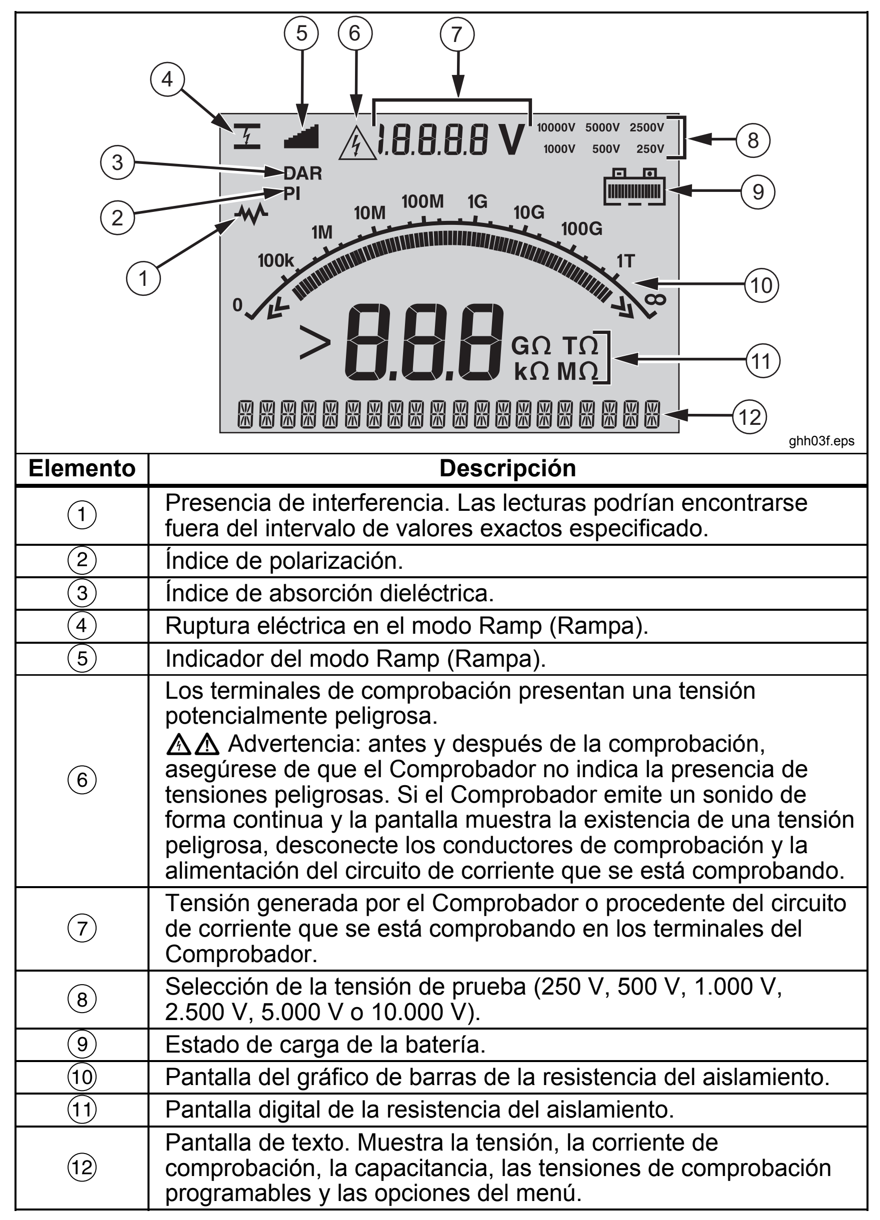
A continuación, puede:

- Cambiar los parámetros de comprobación
- Iniciar una comprobación de aislamiento
- Ver los resultados de comprobación memorizados
- Descargar resultados de comprobación

Pulse ⓞ de nuevo para apagar el Comprobador.

Pantalla

Los indicadores de la pantalla se muestran en la Figura 4.



Elemento	Descripción
①	Presencia de interferencia. Las lecturas podrían encontrarse fuera del intervalo de valores exactos especificado.
②	Índice de polarización.
③	Índice de absorción dieléctrica.
④	Ruptura eléctrica en el modo Ramp (Rampa).
⑤	Indicador del modo Ramp (Rampa).
⑥	Los terminales de comprobación presentan una tensión potencialmente peligrosa. ⚠⚠ Advertencia: antes y después de la comprobación, asegúrese de que el Comprobador no indica la presencia de tensiones peligrosas. Si el Comprobador emite un sonido de forma continua y la pantalla muestra la existencia de una tensión peligrosa, desconecte los conductores de comprobación y la alimentación del circuito de corriente que se está comprobando.
⑦	Tensión generada por el Comprobador o procedente del circuito de corriente que se está comprobando en los terminales del Comprobador.
⑧	Selección de la tensión de prueba (250 V, 500 V, 1.000 V, 2.500 V, 5.000 V o 10.000 V).
⑨	Estado de carga de la batería.
⑩	Pantalla del gráfico de barras de la resistencia del aislamiento.
⑪	Pantalla digital de la resistencia del aislamiento.
⑫	Pantalla de texto. Muestra la tensión, la corriente de comprobación, la capacitancia, las tensiones de comprobación programables y las opciones del menú.

Figura 4. Funciones de la pantalla

Carga de la batería

Pb *Nota*

Este Comprobador utiliza una batería de plomo recargable de 12 V como fuente de alimentación. No la elimine junto con los materiales sólidos de desecho. Utilice un reciclador o un equipo para la manipulación de materiales peligrosos adecuado para desechar las baterías. Para obtener información sobre el desecho y el reciclaje de la batería, póngase en contacto con el Centro de Servicio autorizado por Fluke.

Si se guardan las baterías recargables de plomo-ácido con una carga baja, se puede reducir su vida útil y/o resultar dañadas. Cargue completamente la batería antes de almacenarla durante un periodo prolongado y verifique la carga periódicamente.

Cargue la batería de plomo-ácido de 12 V con el cable de alimentación de CA.

Normalmente, se requieren 12 horas para cargar completamente la batería. No la cargue a temperaturas muy altas o muy bajas. Cargue la batería si no va a utilizar el Comprobador durante un periodo de tiempo prolongado. La Figura 5 muestra cómo conectar el Comprobador a una fuente de alimentación.

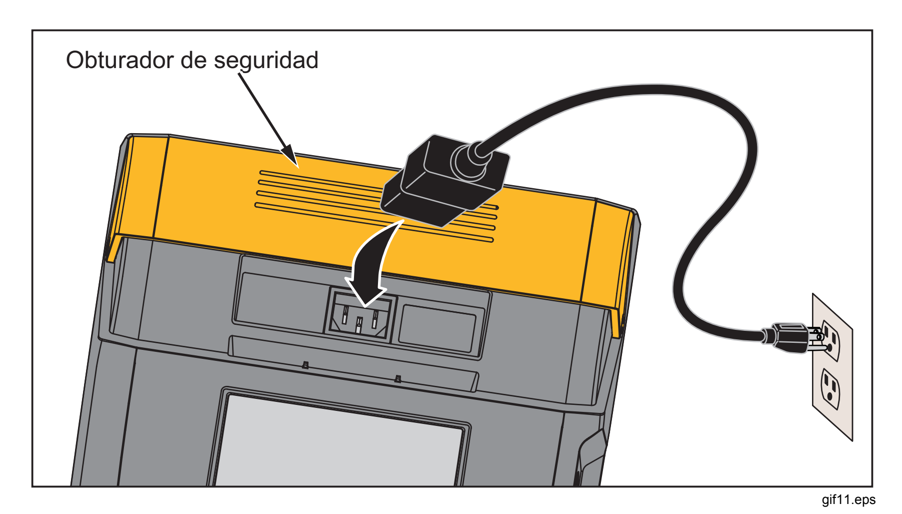


Figura 5. Conexiones a la fuente de alimentación

Para cargar la batería mediante la fuente de alimentación de CA:

1. Apague el Comprobador.
2. Desconecte los conductores de comprobación del Comprobador.
3. Mueva el obturador de seguridad para acceder a la conexión de la fuente de alimentación.
4. Conecte el cable de alimentación de CA al enchufe IEC de alimentación de CA del Comprobador.
5. Conecte el otro extremo del cable de alimentación a una fuente de alimentación de CA. Consulte "Especificaciones generales" para consultar las especificaciones del rango de entrada del cargador de CA.

   En la pantalla LCD aparecerá el mensaje **CHARGING** (Cargando). Se pueden realizar descargas cuando el Comprobador se encuentra en el modo Charging (Cargando).

Uso del terminal protector

Nota

La resistencia del aislamiento se mide entre las conexiones de salida (+) y (–). El terminal protector (G) tiene el mismo potencial que el terminal (–) negativo, pero no se encuentra en la trayectoria de medición.

Para la mayoría de las comprobaciones, sólo se utilizan dos conductores de comprobación. Conecte los conductores de comprobación positivo (+) y negativo (−) a las entradas correspondientes del Comprobador. Conecte las sondas de los conductores de comprobación al circuito de corriente que se va a comprobar. El terminal protector (G) se deja sin conectar.

Para obtener la mayor exactitud posible en la medición de resistencias muy altas, utilice mediciones trifásicas y el terminal protector. El terminal protector tiene el mismo potencial que el terminal negativo (−) y se puede utilizar para evitar que las fugas superficiales u otras corrientes de fuga no deseadas afecten a la exactitud de la medición de la resistencia del aislamiento.

La Figura 6 muestra cómo medir la resistencia desde uno de los conductores hasta el blindaje exterior. En este caso, hay una corriente de fuga a lo largo de la superficie del aislamiento interior cerca del extremo de los cables. Esta fuga se suma a la corriente que detecta el terminal negativo y provoca que el Comprobador lea una resistencia más baja de la que debería.

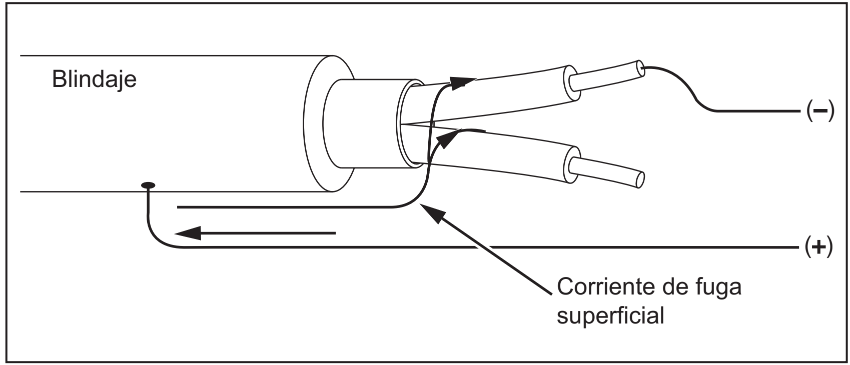


Figura 7. Corriente de fuga superficial

La Figura 7 muestra cómo evitar las fugas de corriente superficiales mediante la conexión de un conductor del terminal protector a un conductor que rodea el aislamiento interior. La corriente de fuga superficial se dirige hacia el terminal protector. Esto elimina la corriente de fuga de la trayectoria de medición entre los terminales positivo y negativo, y mejora la exactitud de las lecturas de comprobación.

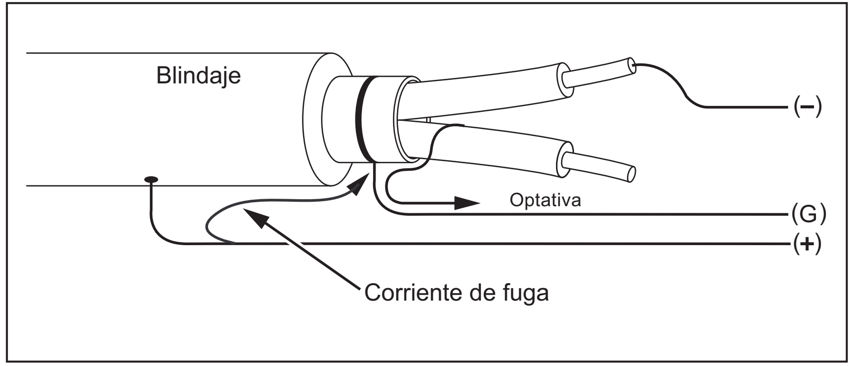
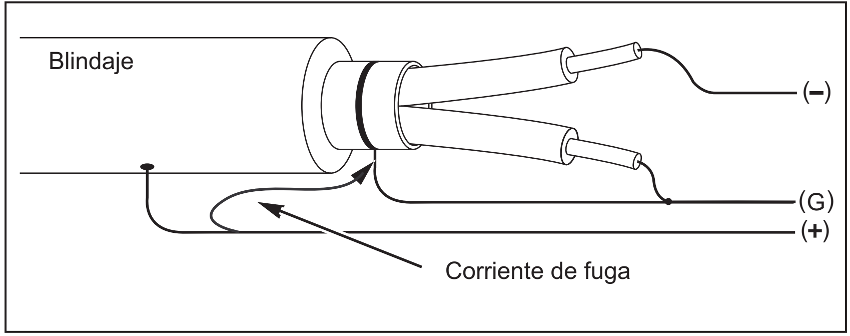


Figura 8. Conexión del terminal protector

La Figura 8 muestra cómo optimizar la configuración de la medición. Conecte el terminal protector al cable no utilizado y acóplelo al aislamiento interior. De esta forma, se garantiza que el Comprobador medirá las fugas entre el conductor seleccionado y el blindaje exterior eliminando la trayectoria de fugas entre los conductores.



gif15.eps

Figura 9. Conexión mejorada del terminal protector

Mediciones

En esta sección se describen los procedimientos de medición más comunes.

Conexión del circuito de corriente bajo comprobación

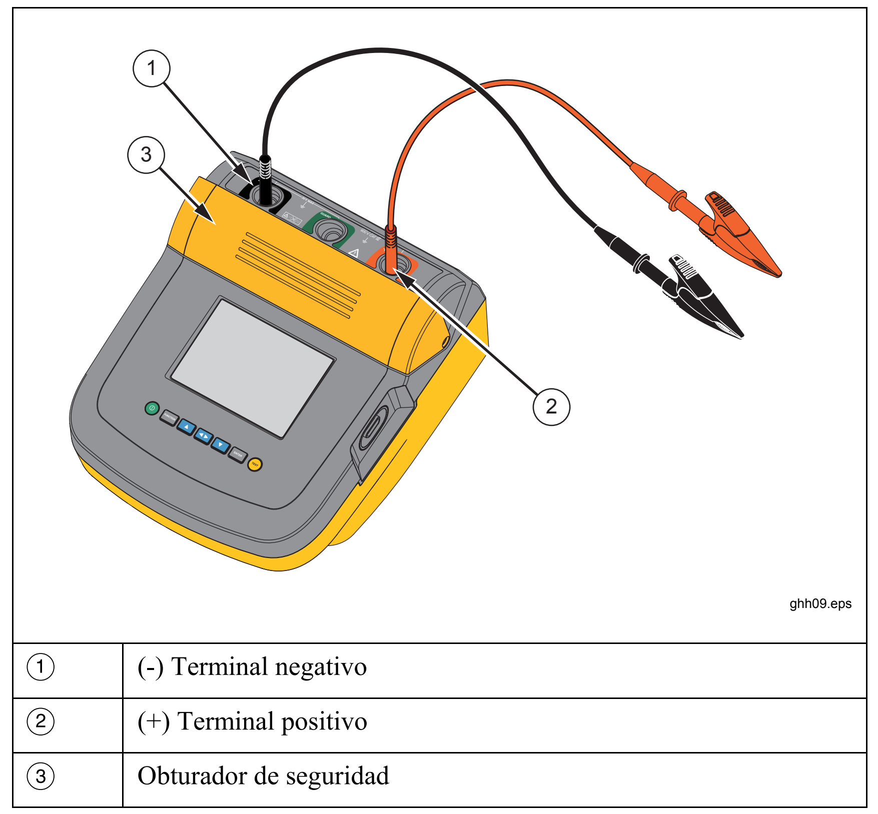
⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales:

- **Desconecte todas las fuentes de alimentación del circuito de corriente que se va a comprobar y descargue la capacitancia de dicho circuito antes de utilizar el Comprobador.**
- **Conecte el conductor de comprobación común antes que el conductor de comprobación con corriente, y retire éste último antes que el conductor de comprobación común.**
- **Antes y después de efectuar comprobaciones, confirme que el Comprobador no indica la presencia de tensiones peligrosas; consulte la Figura 4. Si el Comprobador emite un sonido de forma continua y la pantalla muestra la existencia de una tensión peligrosa, desconecte la alimentación del circuito de corriente y los conductores de comprobación.**

Para conectar el circuito de corriente que se va a comprobar:

1. Mueva el obturador de seguridad para acceder a los terminales de entrada.
2. Coloque los conductores de comprobación en los terminales correctos, tal y como se muestra en la Figura 9.
3. Conecte los conductores de comprobación al circuito de corriente que se va a comprobar.



①	(-) Terminal negativo
②	(+) Terminal positivo
③	Obturador de seguridad

Figura 10. Conexiones de los conductores de comprobación

Nota

El Comprobador NO se ha especificado por debajo de 200 kΩ. Si se produce un cortocircuito en los conductores y se lleva a cabo una comprobación, el Comprobador proporcionará una lectura no especificada por encima de cero. Esto es normal para la configuración de circuitos de entrada del Comprobador y no afecta a la lecturas que están dentro del rango de exactitud especificado.

Antes de una comprobación de aislamiento

El Comprobador incluye características y funciones que le permiten adaptar la comprobación a sus requisitos. Estas funciones le permiten:

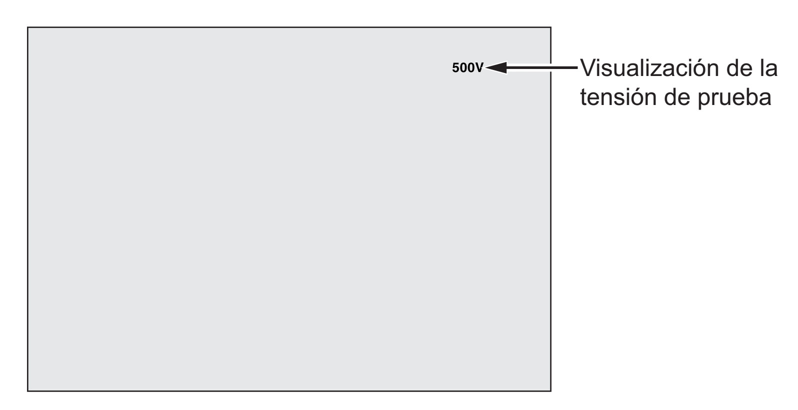
- Definir una tensión de prueba
- Realizar una selección de comprobación en rampa
- Establecer un límite de tiempo (duración) para la comprobación
- Medir el índice de polarización (PI)
- Medir el índice de absorción dieléctrica (DAR)
- Medir la capacitancia

Puede utilizar una de estas funciones o una combinación de las mismas. Configure, borre o confirme (según corresponda) cada función antes de comenzar una comprobación de aislamiento. Las funciones se describen en esta sección.

Selección de una tensión de prueba predefinida

Para seleccionar una tensión de prueba predefinida:

1. Con el Comprobador encendido, pulse FUNCTION para seleccionar **TEST VOLTAGE** (Tensión de prueba).



gif05.eps

2. Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por las opciones de tensiones de prueba predefinidas (250 V, 500 V, 1.000 V, 2.500 V, 5.000 V y 10.000 V).

La tensión de prueba seleccionada aparece en la esquina superior derecha de la pantalla.

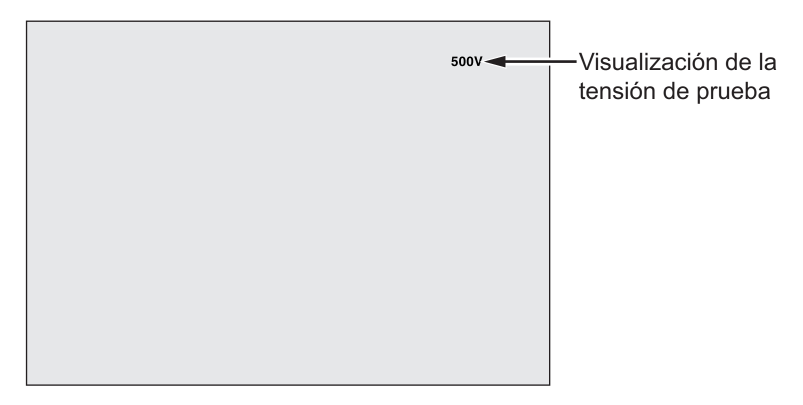
Nota

La tensión de prueba real puede ser hasta un 10% superior que la tensión de prueba seleccionada.

Programación de una tensión de prueba

Para establecer una tensión de prueba entre las tensiones de prueba predefinidas, realice los siguientes pasos:

1. Con el Comprobador encendido, pulse FUNCTION para seleccionar **TEST VOLTAGE** (Tensión de prueba).



gif05.eps

2. Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por las opciones de tensiones de prueba predefinidas (250 V, 500 V, 1.000 V, 2.500 V, 5.000 V y 10.000 V). Seleccione la tensión más cercana al nivel requerido.
3. La tensión de prueba seleccionada aparece en la esquina superior derecha de la pantalla.
4. Pulse ENTER. **TV=xxxxV** parpadeará en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
5. Pulse ▲ o ▼ para aumentar o disminuir la tensión. Cuando se muestre el nivel de tensión correcto, **no** pulse ENTER. Si lo hiciera, la tensión de prueba se restablecería en la siguiente tensión de prueba predefinida más baja seleccionada. En su lugar, pulse FUNCTION para ir al menú Function (Función).

Nota

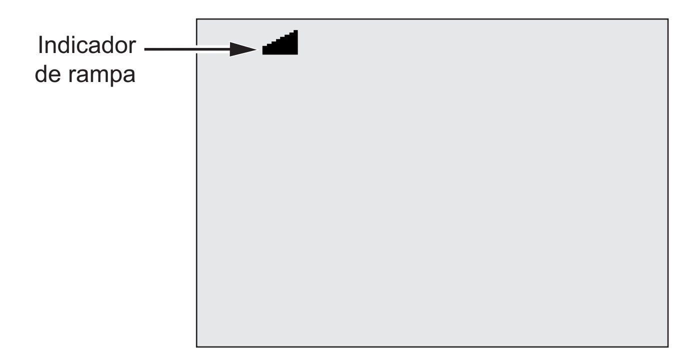
La tensión de prueba puede ser hasta un 10% superior que la tensión de prueba que seleccione.

Selección de una comprobación en rampa o en régimen estático

La función de comprobación Ramp (Rampa) es una comprobación automatizada que comprueba el aislamiento ante posibles rupturas eléctricas. Durante una comprobación en rampa, la tensión de salida comienza en 0 V y aumenta linealmente (100 V/s) hasta alcanzar la tensión de prueba especificada o hasta que se detecte una disminución repentina de la resistencia medida. A continuación, se detiene la comprobación Ramp (Rampa), la tensión de prueba disminuye hasta cero y la tensión del punto de ruptura eléctrica se guarda en la memoria del Comprobador. El resto de resultados de la comprobación se considerarán no válidos si la comprobación no alcanza la tensión de prueba especificada. Si la comprobación cumple satisfactoriamente con las normas requeridas sin que se produzca una ruptura eléctrica, los únicos resultados válidos de la prueba serán la tensión de prueba y la resistencia del aislamiento.

Para activar o desactivar la función Ramp (Rampa):

1. Con el Comprobador encendido, pulse FUNCTION para acceder al menú 1.X Function (Función).
2. Pulse ENTER para seleccionar el elemento del menú.



gif07.eps

3. Pulse ▲ o ▼ para activar o desactivar la función Ramp (Rampa). Cuando la rampa esté activada, aparecerá ◢ parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla.
4. Pulse ENTER o TEST para utilizar la configuración. TEST inicia la comprobación.

Configuración de la duración de una comprobación

Se puede controlar la duración de una comprobación del aislamiento mediante la configuración de un temporizador. El tiempo (duración de la comprobación) se puede establecer en incrementos de 1 minuto hasta un máximo de 99 minutos. Durante una comprobación de duración específica, el límite de tiempo aparece en la esquina inferior derecha de la pantalla y el tiempo transcurrido se muestra en el medio de la pantalla. Una vez transcurrido el tiempo especificado, la comprobación del aislamiento se habrá completado y la comprobación habrá finalizado.

Para establecer un límite de tiempo para la comprobación:

1. Con el Comprobador encendido, pulse [FUNCTION] para acceder al menú Function (Función).
2. Pulse [▲] o [▼] para seleccionar la función **2. Time Limit** (Límite de tiempo).
3. Pulse [ENTER] para seleccionar el elemento del menú.
4. Pulse [▲] o [▼] para seleccionar el tiempo.
5. Pulse [ENTER] o (TEST) para utilizar la configuración. (TEST) inicia la comprobación.

Índice de polarización (PI)

Como parte de la comprobación del aislamiento, el Comprobador mide y memoriza el índice de polarización, si procede. Una comprobación del índice de polarización tarda en realizarse 10 minutos. Por lo tanto, el Comprobador comenzará la cuenta atrás cuando queden 10 minutos. Cuando una comprobación del aislamiento lleva 10 minutos o más, la comprobación del índice de polarización se finaliza y memoriza. Es posible ver los resultados en pantalla durante una comprobación si pulsa el botón [◄►] o memoriza los resultados de la comprobación y accede a los campos **RESULTS** (Resultados). El campo en pantalla figura como **PI:**.

$$PI = \frac{R \times 10 \ \text{min}}{R \times 1 \ \text{min}}$$

Índice de absorción dieléctrica

Como parte de una comprobación del aislamiento, el Comprobador mide y memoriza el índice de absorción dieléctrica (DAR), si procede. Una comprobación del DAR tarda 1 minuto en completarse. Por lo tanto, el valor medido y memorizado será no será válido en todas aquellas comprobaciones del aislamiento con una duración inferior a 1 minuto. Cuando una comprobación del aislamiento dura 1 minuto o más, la comprobación del DAR se incluye en los resultados. Es posible ver los resultados en pantalla durante una comprobación si pulsa el botón [◄►] o memoriza los resultados de la comprobación y accede a los campos **RESULTS** (Resultados). El campo en pantalla figura como **DAR:**.

$$DAR = \frac{R \times 1 \ \text{min}}{R \times 30 \, \text{sec}}$$

Capacitancia

Como parte de la comprobación del aislamiento, el Comprobador mide y memoriza la capacitancia, si procede. Es posible ver los resultados en pantalla durante una comprobación si pulsa el botón [◄►] o memoriza los resultados de la comprobación y accede a los campos **RESULTS** (Resultados). El campo en pantalla figura como **C:**.

Comprobación de aislamiento

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales:

- **Tenga en cuenta que la medición de la resistencia del aislamiento requiere la aplicación de tensiones potencialmente peligrosas al circuito de corriente. Este proceso puede incluir dejar expuestas superficies metálicas.**
- **Desconecte todas las fuentes de alimentación del circuito de corriente que se va a comprobar y descargue la capacitancia de dicho circuito antes de utilizar el Comprobador.**
- **Antes de seguir adelante, asegúrese de que el cableado de la instalación es correcto y de que ninguna de las personas corre ningún riesgo al efectuar cualquiera de las comprobaciones.**
- **En primer lugar, conecte los conductores de comprobación a las entradas del Comprobador antes de conectarlos al circuito de corriente que se va a comprobar.**

Límites de PI/DAR:

- Cap. máx. > 1 µF y Res. máx. > 100 MΩ
- Res. mín. < 200 k Ω
- Corriente mín. < 50 µA
- Si uno de los límites supera estos valores, en la pantalla del Comprobador aparecerá **UNSPEC** (Sin especificar).

Para realizar una comprobación del aislamiento:

1. Con el Comprobador encendido, configure las opciones de medición disponibles adecuándolas a los requisitos de su comprobación. Entre estas opciones se incluyen:
   - Tensión de prueba: puede establecer un rango entre 250 V y 10.000 V (en incrementos de 50 V/100 V).
   - Comprobación en rampa: puede activarla o desactivarla.
   - Límite de tiempo: sin límite, o de 1 a 99 minutos.
2. Conecte las sondas al circuito de corriente que se va a comprobar.

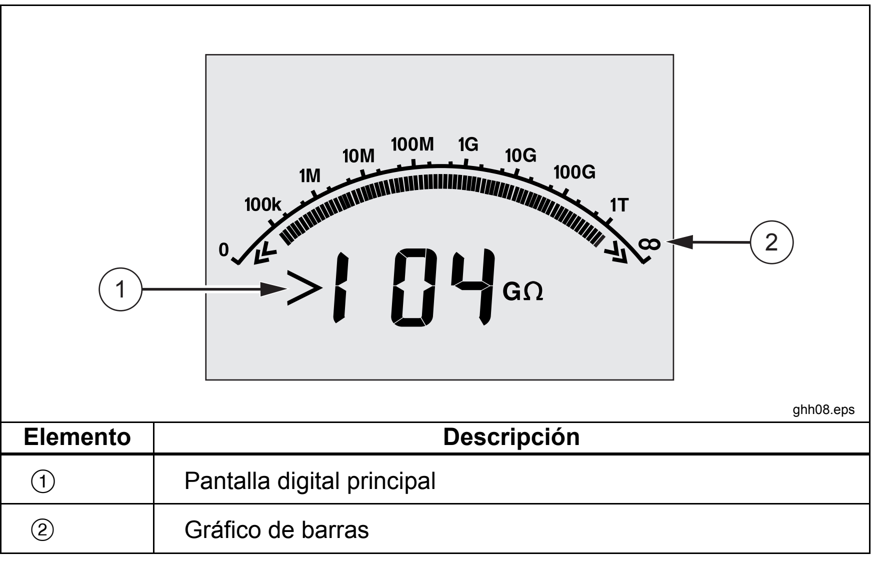
⚠⚠ Advertencia

Antes y después de efectuar comprobaciones, confirme que el Comprobador no indica la presencia de tensiones peligrosas; consulte la Figura 4. Si el Comprobador emite un sonido de forma continua y la pantalla muestra una tensión peligrosa, desconecte los conductores de comprobación y la alimentación del circuito de corriente que se va a comprobar.

3. Pulse (TEST) durante 1 segundo para comenzar la comprobación del aislamiento.

   El Comprobador emitirá tres pitidos cuando comience la comprobación y ⚠ parpadeará en la pantalla para indicar que puede haber tensiones peligrosas en los terminales de comprobación.

   La pantalla indica la resistencia del aislamiento medida después de haberse estabilizado el circuito de corriente. El gráfico de barras muestra este valor de manera continua (en tiempo real) como una tendencia; consulte la Figura 10.



Elemento	Descripción
①	Pantalla digital principal
②	Gráfico de barras

Figura 11. Resistencia del aislamiento medida en pantalla

Ante cualquiera de las siguientes condiciones, se finalizará la comprobación del aislamiento:

- El usuario la detiene (pulsando (TEST)).
- Se alcanza el límite de tiempo indicado por el temporizador.

- Interferencia en el circuito de comprobación.
- Se produce una ruptura eléctrica con la comprobación en rampa activada.
- Se agota la batería.

Si se produce una ruptura eléctrica con la comprobación en rampa activada, pulse [ENTER] antes de proceder con el paso 4.

Tras finalizar una comprobación de aislamiento, el Comprobador emitirá un sonido si aún existe una tensión potencialmente peligrosa en los terminales de comprobación debido a la capacitancia del circuito cargado o a la presencia de una tensión externa.

4. Cuando se finaliza la comprobación, en la pantalla aparece **STORE RESULT?** (¿Almacenar resultado?). Si procede, memorice los resultados de la comprobación tal como se describe en el procedimiento siguiente. En caso contrario, cierre el mensaje **STORE RESULT?** (¿Almacenar resultado?) pulsando ▼. Los resultados no se memorizarán.

Almacenamiento de los resultados de comprobación

Una vez finalizada una comprobación del aislamiento, en la pantalla del Comprobador aparece el mensaje **STORE RESULT?** (¿Almacenar resultado?) que le permite guardar los resultados de la medición para utilizarlos en el futuro. El Comprobador incluye una memoria con capacidad suficiente para memorizar los resultados de 99 comprobaciones de aislamiento con el fin de utilizarlos más adelante.

Para memorizar los resultados de una comprobación de aislamiento:

1. Pulse ▲ para guardar los resultados de la medición. El Comprobador asignará y mostrará un número de identificación secuencial (de 00 a 99) para identificar la medición.

2. Si está de acuerdo con el número de identificación, pulse ▲ para memorizar los datos. Si se requiere un método de identificación diferente, proceda de la forma siguiente para especificar un identificador de 4 caracteres.

   a. Observe que aparece un * parpadeando en la pantalla. Este símbolo corresponde al primero de los cuatro caracteres disponibles para designar los resultados de la comprobación. Pulse varias veces ◄► para cambiar entre las posiciones correspondientes a los caracteres.

   b. En cada posición de carácter, utilice ▲ o ▼ para asignar un carácter (0-9, A-Z).

c. Pulse [ENTER] para memorizar los resultados.

Visualización de los resultados almacenados en la memoria

Nota

Los parámetros que no son adecuados para una comprobación aparecen como **INVALID** *(No válidos).*

El Comprobador puede memorizar hasta 99 grupos de datos de comprobación, entre los que se incluyen:

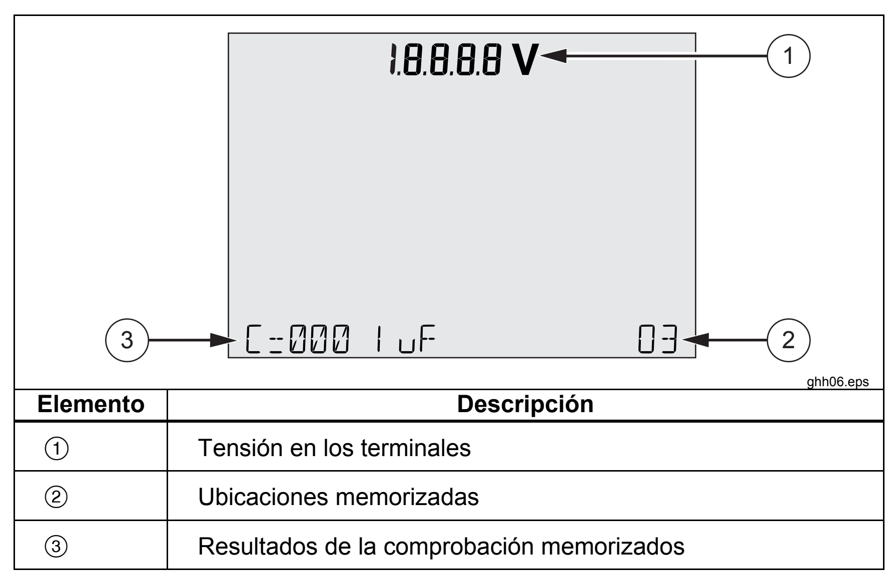
- Identificaciones
- Rampa activada o desactivada
- Resistencia del aislamiento
- Lectura del temporizador al finalizar la comprobación (Timer)
- Tensión de prueba seleccionada (TV)
- Tensión de prueba real (V)
- Capacitancia I
- Índice de polarización (PI)
- Índice de absorción dieléctrica (DAR)
- Corriente de prueba (I)
- Motivo de finalización de la comprobación
- Límite: sin límite o configuración del temporizador (de 1 a 99 minutos) (T. Limit)

Para ver los datos de la comprobación memorizados, consulte la Figura 11:

1. Con el Comprobador encendido, pulse FUNCTION para acceder al menú Function (Función).
2. Pulse ▲ o ▼ para seleccionar **3. Show Results** (Mostrar resultados).
3. Pulse ENTER para seleccionar el elemento del menú.

Nota

Cuando hay tensión en los terminales, dicha tensión siempre se muestra en la parte central superior de la pantalla, independientemente de si la tensión procede del Comprobador o del circuito de corriente que se comprueba.



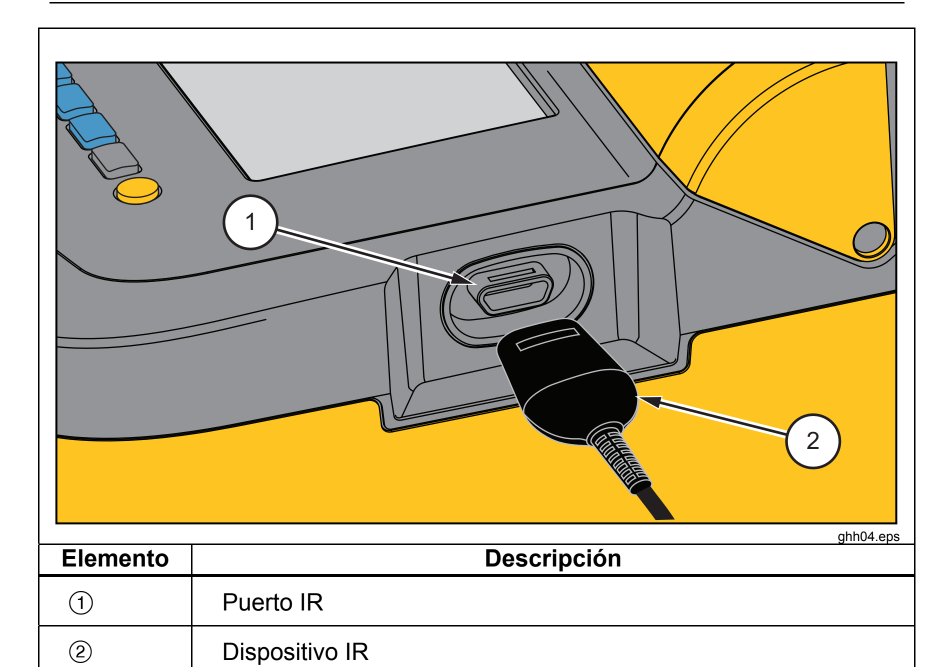
Elemento	Descripción
①	Tensión en los terminales
②	Ubicaciones memorizadas
③	Resultados de la comprobación memorizados

Figura 12. Visualización de los datos de los resultados memorizados

4. Pulse ▲ o ▼ para pasar por las ubicaciones memorizadas.
5. Deténgase en la ubicación que desee ver.
6. Pulse ◀▶ para ver los datos de comprobación memorizados de una comprobación en particular. Los datos de la comprobación aparecen en la pantalla de texto alfanumérico y en la pantalla de cristal líquido (LCD).
7. Pulse ENTER para volver a seleccionar un elemento del menú.

Descarga de los resultados de la comprobación

Puede utilizar el software FlukeView Forms para descargar todos los datos memorizados de una comprobación a un PC. Con el Comprobador se suministra un adaptador de infrarrojos que se utiliza para descargar los datos de comprobación memorizados. La Figura 10 muestra la ubicación del puerto IR en el Comprobador.



Elemento	Descripción
①	Puerto IR
②	Dispositivo IR

Figura 13. Puerto IR en el 1550C/1555 Insulation Tester

Instalación del software FlukeView Forms Basic

Es necesario instalar el software FlukeView Forms en el PC para poder descargar los datos de comprobación memorizados.

Para instalar FlukeView Forms Basic, consulte la *Guía de instalación de FlukeView Forms*.

Para instalar el adaptador de infrarrojos, consulte la *Guía de instalación del cable USB a IR.*

Descarga de los resultados a un PC

Nota

Antes de utilizar el cable USB a IR, se deben instalar los controladores del software en el sistema Windows del PC. Consulte la Guía de instalación del cable USB a IR para obtener más información.

Para conectar el Comprobador al PC y utilizarlo con *FlukeView Forms Basic Documenting Software (Software de documentación FlukeView Forms Basic):*

El Comprobador no debe estar realizando ninguna comprobación. En caso contrario, las comunicaciones en serie se desactivan.

1. Conecte el cable USB a IR a un puerto USB que tenga el PC.
2. Conecte el dispositivo IR al puerto IR del Comprobador.
3. Inicie *FlukeView Forms Basic Documenting Software*.
4. La configuración actual del puerto serie COM aparecerá en el área inferior derecha de la ventana de FlukeView Forms Basic. Haga doble clic en la misma para cambiar la configuración del puerto COM al puerto COM virtual que utiliza el cable USB a IR.
5. Encienda el Comprobador.
6. Siga las instrucciones para transferir los datos del Comprobador al PC que se describen en el *Manual de uso de FlukeView Forms* y que encontrará disponible en línea.

Nota

Compruebe que la descarga se ha realizado correctamente antes de eliminar los resultados de la comprobación memorizados en el Comprobador.

Nota

Los resultados de comprobación memorizados en el Comprobador se pueden eliminar desde el PC mediante la aplicación FlukeView Forms Basic. Consulte el archivo del Manual de uso de FlukeView Forms para obtener información más detallada.

Eliminación de los resultados de comprobación

Para eliminar todos los resultados de comprobación memorizados:

1. Pulse FUNCTION para acceder al menú Function (Función).

2. Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el elemento del menú **DELETE RESULT** (Eliminar resultado).

3. Pulse ENTER para seleccionar el elemento del menú.

4. Pulse ▲. **Aparecerá REALLY DEL?** (¿Seguro que desea eliminarlo?).

5. Pulse ▼ para confirmar la eliminación o ENTER para volver a **Test Voltage** (Tensión de prueba).

Notas

Las ubicaciones de comprobación individuales no se pueden eliminar. No obstante, sí se pueden sobrescribir.

La función Delete (Eliminar) elimina todos los resultados de comprobación memorizados.

Mantenimiento

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales:

- **No intente realizar ninguna tarea de reparación o mantenimiento en el Comprobador que no venga descrita en este manual.**
- **Únicamente debe reparar el Comprobador personal debidamente cualificado.**
- **En el interior del Comprobador no hay piezas que el usuario pueda reemplazar.**

Limpieza

⚠⚠ Advertencia

Para evitar la posibilidad de sufrir descargas eléctricas o lesiones personales, elimine el exceso de agua del paño antes de limpiar el Comprobador para asegurarse de que el agua no entra por ningún terminal.

Limpie la carcasa periódicamente con un paño húmedo y con un detergente suave. No utilice abrasivos ni disolventes para limpiar el Comprobador.

Accesorios y piezas de repuesto

En la Tabla 2 figuran las piezas de repuesto que están disponibles para el Comprobador. En la Tabla 3 aparecen los accesorios disponibles que se pueden utilizar con el Comprobador.

Tabla 2. Lista de piezas de repuesto

Piezas de repuesto	Nº de pieza
Conductor de comprobación – Rojo	1642584
Conductor de comprobación – Negro	1642591
Conductor de comprobación – Verde	1642600
Pinza de comprobación – Roja	1642617
Pinza de comprobación – Negra	1642621
Pinza de comprobación – Verde	1642639
Cable de alimentación de CA (América del Norte)	284174
Cable de alimentación de CA (Europa continental)	769422
Cable de alimentación de CA (Reino Unido)	769455
Cable de alimentación de CA (Australia)	658641
Cable de alimentación de CA (Sudáfrica)	1552363
Estuche de transporte flexible	3592805
Set de cables de infrarrojos	1578406
Manual de uso en CD-ROM	3592810
Manual de uso en inglés	3593019
Guía de referencia rápida	3592822

Tabla 3. Accesorios

Accesorios	Nº de pieza
Set de conductores de prueba de mayor longitud, 7,6 metros (25 pies)	2032761
Pinzas cocodrilo reforzadas	3611951
Estuche flexible	3592805
Estuche duro	3671624

Especificaciones

Especificaciones generales

Pantalla	75 mm x 105 mm
Alimentación	Batería recargable de plomo-ácido de 12 V 2,6 AHr
Entrada del cargador (CA)	De 85 V a 250 V CA, 50/60 Hz, 20 VA Este instrumento de Clase II (con doble aislamiento) se suministra con un cable de alimentación de Clase I (conexión a tierra). El terminal protector de conexión a tierra (patilla de conexión a tierra) no está conectado internamente. La única funcionalidad de la patilla adicional es asegurar la posición del enchufe.
Dimensiones (Al. x An. x L.)	170 mm x 242 mm x 330 mm (6,7 pulg. x 9,5 pulg. x 13,0 pulg.)
Peso	3,6 kg (7,94 lb)
Temperatura (en funcionamiento)	De -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F)
Temperatura (almacenado)	De -20 °C a 65 °C (de -4 °F a 149 °F)
Humedad relativa	Del 80% a 31 °C en disminución lineal hasta el 50% a 50 °C
Altitud	2.000 m
Sellado de la cubierta	IP40
Protección contra sobrecargas de entrada	1.000 V CA

Compatibilidad electromagnética	EN 61326-1, EN 61326-2-2	
Certificados	CE TÜV CSA	
Conformidad con las normas de seguridad	EN 61010-1, EN 61557 Secciones 1 y 2 CAT III 1000 V, CAT IV 600 V	
Grado de contaminación	2	
Capacidad de carga de batería normal Nota A temperaturas extremas, es necesario cargar la batería con más frecuencia.	**Tensiones de prueba**	**Número de comprobaciones**
	250 V	4.100
	500 V	3.600
	1 kV	3.200
	2,5 kV	2.500
	5 kV	1.000
	10 kV	500

Especificaciones eléctricas

La exactitud del Comprobador se ha especificado para 1 año una vez calibrado a temperaturas de funcionamiento de entre 0 °C y 35 °C. Para temperaturas de funcionamiento que se encuentren fuera del rango (de -20 °C a 0 °C y de 35 °C a 50 °C), sume el ±0,25% por °C, excepto en las bandas con un 20%, donde deberá sumar el ±1% por °C.

Aislamiento		
Tensión de prueba (CC)	Rango de resistencia del aislamiento	Exactitud (±lectura)
250 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 5 GΩ 5 GΩ a 50 GΩ > 50 GΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar
500 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 10 GΩ 10 GΩ a 100 GΩ > 100 GΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar

1.000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 20 GΩ 20 GΩ a 200 GΩ > 200 GΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar
2.500 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 50 GΩ 50 GΩ a 500 GΩ > 500 GΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar
5.000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 100 GΩ 100 GΩ a 1 TΩ > 1 TΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar
10.000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 200 GΩ 200 GΩ a 2 TΩ > 2 TΩ	sin especificar 5% 20% sin especificar

Rango del gráfico de barras: Exactitud de la tensión de comprobación del aislamiento: Rechazo de corriente principal de CA inducida: Velocidad de carga por carga capacitiva:	0 a 2 TΩ -0%, +10% a una corriente de carga de 1 mA 2 mA máximo 5 segundos por µF
Velocidad de descarga por carga capacitiva:	1,5 s/µF

Medición de la corriente de fuga	**Rango**	**Exactitud**
	1 nA a 2 mA	±(20% + 2 nA)
Medición capacitiva	0,01 µF a 20,00 µF	±(15% de lectura + 0,03 µF)

Temporizador	**Rango**	**Resolución**
	0 a 99 minutos	Configuración: 1 minuto Indicación: 1 segundo

Advertencia para circuitos cargados	**Rango de advertencia**	**Exactitud de la tensión**
	30 V a 1.100 V CA/CC, 50/60 Hz	±(15% + 2 V)

Corriente de cortocircuito	> 1 mA y < 2 mA

Principio de medición y resistencia

El Comprobador mide los parámetros de aislamiento y muestra los resultados utilizando las siguientes fórmulas.

Ley de Ohm	Capacitancia (carga)	PI (Índice de polarización)	DAR (Índice de absorción dieléctrica)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R \times 10\ \mathrm{min}}{R \times 1\ \mathrm{min}}$	$DAR = \frac{R \times 1\ \mathrm{min}}{R \times 30\ s}$